

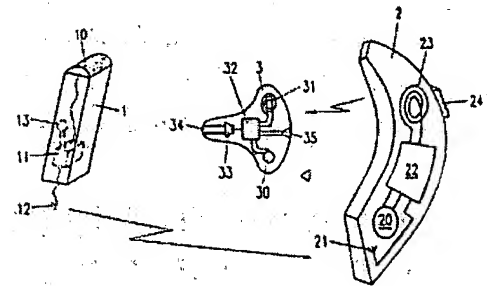
Hearing aid with external FM transmitter includes receiver mounted behind ear, and amplifier and speaker accommodated within ear

Publication number: CH691944
Publication date: 2001-11-30
Inventor: BAERTSCHI ANTON (CH)
Applicant: PHONAK COMM AG (CH)
Classification:
- **International:** H04R25/00; H04R25/00; (IPC1-7): H04R25/00
- **European:** H04R25/00L
Application number: CH19970002345 19971007
Priority number(s): CH19970002345 19971007

[Report a data error here](#)

Abstract of CH691944

The hearing aid system comprises a three major components: a frequency modulated signal transmitter (1); a relay station (2) comprising an FM signal receiver (22) situated behind the user's ear; and a hearing aid (3) shaped to be accommodated entirely inside the user's ear. The hearing aid system comprises a frequency modulated signal transmitter (1) and a relay station (2) comprising a battery (20), an FM signal receiver (22) and an induction coil (23) connected to the output of the receiver. This is situated behind the user's ear. A hearing aid (3) is shaped to be accommodated entirely inside the user's ear, and comprises a battery (30), a second induction coil (31) receiving signals emitted by the first induction coil, and amplifier (32) and a loudspeaker (33) applying the sound signals to the ear drum. The FM receiver comprises a single integrated circuit using mixed bipolar-CMOS technology, with its output connected directly to the first coil without an intermediate amplifier. The only controls are an access for the battery (20) and an on-off switch (24).



Data supplied from the esp@ceret database - Worldwide



①9



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

①1 CH 691 944 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: H 04 R 025/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

①2 FASCICULE DU BREVET A5

②1 Numéro de la demande: 02345/97

②2 Date de dépôt: 07.10.1997

②4 Brevet délivré le: 30.11.2001

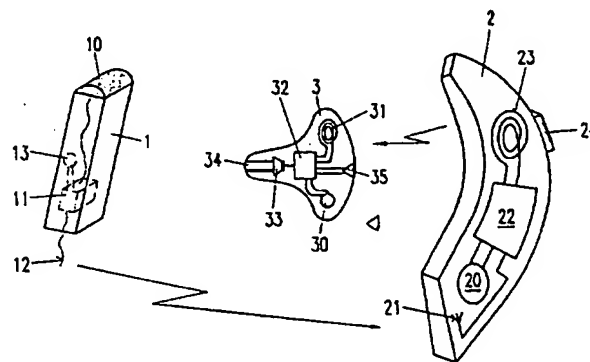
④5 Fascicule du brevet
publiée le: 30.11.2001⑦3 Titulaire(s):
Phonak Communications AG, Länggasse 306,
3280 Murten (CH)⑦2 Inventeur(s):
Bärtschi, Anton, Bächlisbrunnen,
CH-1713 St. Antoni (CH)⑦4 Mandataire:
Bovard AG, Patentanwälte, Optingenstrasse 16,
3000 Bern 25 (CH)

⑤4 Station relais pour système d'aide auditive.

⑤7 Système d'aide auditive, comprenant les éléments distincts suivant:

- un émetteur de signaux modulés en fréquence (1),
- une station relais (2), comprenant une pile (20), un récepteur radio à modulation de fréquence (22), une première bobine d'induction (23) connectée à la sortie du récepteur radio (22), le tout entièrement logé dans un boîtier pouvant être porté directement derrière le pavillon auriculaire de l'utilisateur,
- un dispositif d'aide auditive (3) apte à être entièrement logé dans le conduit auditif externe d'un utilisateur et comprenant une pile (30), une seconde bobine d'induction (31) apte à recevoir les signaux émis par la première bobine d'induction (23), ainsi qu'un amplificateur (32) et un haut-parleur (33) appliquant des signaux sonores sur le tympan de l'utilisateur.

Le récepteur FM est constitué par un seul circuit intégré (22) réalisé en technologie mixte bipolaire-CMOS et sa sortie est directement connectée à ladite première bobine d'induction (23), sans amplificateur intermédiaire. Les seuls organes de manipulation de la station relais sont constitués par un logement pour la pile (20) et par un interrupteur de marche-arrêt (24).



Description

La présente invention concerne un système d'aide auditive, plus particulièrement un système d'aide auditive à liaison radio FM (modulation de fréquence).

Les systèmes radio à modulation de fréquence (FM) sont souvent utilisés pour transmettre des informations sonores sur des distances très variables. Ils sont également utilisés dans le domaine des systèmes d'aides auditives, destinés par exemple à des personnes souffrant de déficiences auditives. Dans les classes pour enfants souffrants de problèmes d'audition, on utilise par exemple d'ores et déjà des systèmes FM généralement composés d'un micro avec émetteur FM pour le professeur et de récepteurs FM individuels connectés aux dispositifs d'aides acoustiques dont les élèves sont munis. Ces systèmes présentent notamment l'avantage d'une bonne compréhension pour tous les élèves, indépendamment de leur distance au professeur, et indépendamment du bruit ambiant ou des réverbérations acoustiques de la salle.

Les récepteurs FM connus se présentent généralement sous la forme d'un boîtier ayant approximativement les dimensions d'un paquet de cigarettes, et fixé à la ceinture. Ce récepteur est généralement connecté électriquement à l'appareil auditif par des fils très gênants pour l'auditeur. Un système de ce type est commercialisé par la demanderesse sous l'appellation commerciale «Microvox».

La demande de brevet WO 92/11 738 décrit une solution dans laquelle la connexion entre le récepteur FM et l'appareil auditif se fait sans fils. La sortie du récepteur FM, généralement portée à la ceinture, est reliée via un amplificateur à une bobine d'induction portée autour du cou de l'auditeur. L'appareil auditif de l'auditeur se trouve dans le champ magnétique généré par la bobine d'induction. Les appareils auditifs usuels sont souvent équipés, en plus de leur microphone, d'une bobine réceptrice de champ magnétique (bobine d'induction, ou «telecoil»); cette bobine d'induction permet de capter des champs magnétiques émis par exemple par un combiné téléphonique ou une boucle d'induction équipant certaines salles de conférence. Ce mode de fonctionnement est habituellement indiqué avec la lettre «T» pour téléphone, et peut le plus souvent être débranché au moyen d'un commutateur adéquat. En utilisant un tel appareil auditif dans le champ magnétique émis par la bobine d'induction portée autour du cou de l'auditeur, il est ainsi possible d'entendre les signaux audio démodulés par le récepteur FM.

Le document FR 2 648 294 décrit un système FM similaire, dans lequel la bobine d'induction connectée au récepteur FM peut aussi se porter autour de la ceinture. Ces systèmes présentent cependant l'inconvénient d'être relativement lourds et encombrants, particulièrement pour de jeunes enfants. Il est en outre difficile de transporter toujours avec soi la bobine d'induction. En outre, ces systèmes sont relativement gourmands électriquement, en raison notamment de la relativement forte puissance nécessaire pour alimenter la bobine d'induction.

Un but de la présente invention est donc de proposer un système d'aide auditive amélioré, notamment un système plus confortable et plus léger à porter.

Ce but est atteint selon l'invention au moyen d'une station relais ayant les caractéristiques de la revendication indépendante, des caractéristiques préférentielles étant en outre indiquées dans les revendications dépendantes.

En particulier, ce but est atteint au moyen d'une station relais portée directement derrière le pavillon auriculaire de l'auditeur, à la manière d'un dispositif d'aide auditive post-auriculaire. La station relais comporte des moyens d'alimentation électrique autonomes, des moyens de réception et de démodulation pour signaux FM, ainsi qu'une bobine d'induction directement connectée à la sortie desdits moyens de démodulation, tous ces éléments étant entièrement logés dans un boîtier pouvant être porté directement derrière le pavillon auriculaire. La bobine d'induction émet un champ magnétique capté par une seconde bobine (bobine «téléphonique») dans un appareil auditif logé dans le canal auditif externe de l'auditeur.

Etant donné la très faible distance entre la station relais et l'aide auditive intra-auriculaire, la bobine d'induction de la station relais peut être extrêmement miniaturisée jusqu'à tenir dans le boîtier de la station relais. En outre, aucune amplification des signaux démodulés n'est nécessaire, ce qui s'avère particulièrement avantageux pour la consommation électrique du système.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description donnée à titre d'exemple et illustrée par l'unique figure annexée qui montre une vue schématique de l'ensemble du système de l'invention.

Le système de l'invention comporte principalement un micro-émetteur 1, une station relais destinée à être portée derrière le pavillon auriculaire 2, et un dispositif d'aide auditive 3. Le micro-émetteur 1 est destiné à être placé à proximité immédiate de la source sonore, et peut par exemple être utilisé comme un simple microphone à main. Il comporte essentiellement un microphone 10 relié à un émetteur à modulation de fréquence 11. L'émetteur 11 est alimenté de préférence par un dispositif d'alimentation électrique autonome 13, par exemple par une pile. Les sons ambiants convertis en signaux électriques par le microphone 10 modulent la fréquence d'une porteuse à haute fréquence dans l'émetteur 11, et le signal ainsi modulé et de préférence amplifié par un amplificateur non représenté sont émis par une antenne 12 externe ou de préférence entièrement logée dans le boîtier du micro-émetteur 1.

Le micro-émetteur 1 peut cependant aussi être constitué par n'importe quel émetteur à modulation de fréquence approprié, par exemple par un émetteur diffusant des programmes de radio, ou par un module pouvant être connecté à un dispositif tel que radio, télévision, équipement stéréo, ou système de sonorisation pour locaux publics pour convertir les signaux audio produits en signaux radio-électriques HF à modulation de fréquence.

Pour recevoir les signaux émis par le micro-

émetteur, l'auditeur doit s'équiper d'une aide auditive 3 intra-auriculaire ainsi que d'une station relais 2 selon l'invention. L'aide auditive 3 est destinée à être logée dans le canal auditif externe de l'auditeur. Elle comporte essentiellement un microphone 35, permettant de capter les sons ambiants, mais qui n'est cependant pas indispensable pour la présente invention. Un amplificateur 32 alimenté par une pile 30 amplifie les signaux audioélectriques recueillis par le microphone 35 de manière à actionner un transducteur électroacoustique 33 qui convertit ces signaux amplifiés en signaux sonores transmis via un canal 34 jusqu'à proximité du tympan de l'auditeur.

De manière connue, l'aide auditive 3 comporte en outre une bobine d'induction 31 également reliée à l'amplificateur 32. La bobine 31 capte les champs magnétiques traversant l'aide auditive 3 et les transforme en signaux audioélectriques également amplifiés par l'amplificateur 32. Cette bobine 31 est généralement connue sous le nom de bobine téléphonique, car habituellement utilisée pour amplifier les champs magnétiques produits par un combiné téléphonique.

L'aide auditive 3 comporte en outre de préférence des éléments de manipulation non représentés, par exemple un commutateur permettant de choisir entre l'entrée «M» reliée au microphone et l'entrée «T» liée à la bobine inductive, et une molette de réglage de volume.

La station relais 2 de l'invention comporte principalement un récepteur à modulation de fréquence 22 apte à recevoir et à démoduler les signaux FM émis par le micro-émetteur 1 et recueillis par une antenne 21. Le récepteur FM 22 est constitué de préférence par un seul circuit intégré à faible consommation, réalisé de préférence en technologie mixte bipolaire (pour les portions de circuit à haute fréquence) et CMOS (pour les autres portions de circuit), par exemple BiCMOS. Un exemple de circuit récepteur sur un seul circuit intégré est décrit dans la demande de brevet EP 671 818 dont le contenu est ici intégralement repris par référence. Le récepteur 22 est alimenté par des moyens d'alimentation électrique autonomes, de préférence par une pile 20 logée dans un compartiment, par exemple dans un tiroir, amovible pour permettre le remplacement de la pile.

La sortie du récepteur 22 alimente directement une bobine d'induction 23 de faible taille entièrement logée dans le boîtier de la station relais 2. Le boîtier de la station relais 2 est adapté pour permettre à l'auditeur de le porter directement derrière le pavillon auriculaire, à la manière d'un appareil auditif post-auriculaire. Dans cette position, la distance entre la bobine d'induction émettrice 23 de la station relais et la bobine réceptrice 31 dans l'aide auditive intra-auriculaire est au maximum de quelques centimètres; cette caractéristique permet d'une part de réduire l'encombrement de la bobine 23 afin de la loger dans le boîtier 2, et d'autre part de supprimer la nécessité d'une amplification du signal démodulé fourni par le récepteur 22.

Les signaux démodulés par le récepteur 22 sont convertis en champs magnétiques à fréquence

audio par la bobine 23, et transmis à travers le pavillon auriculaire à la bobine téléphonique 31 qui les convertit à nouveau en signaux électriques alimentant l'entrée de l'amplificateur 32. L'amplificateur 32 alimente directement le transducteur électroacoustique 33 qui convertit les signaux amplifiés en pressions sonores exercées sur le tympan de l'auditeur.

A part le logement déjà évoqué pour la pile 20, le seul organe de manipulation pour la station relais 2 est constitué par un bouton de marche-arrêt 24. L'auditeur désireux de recevoir les informations sonores émises par un émetteur 1 peut donc le faire très simplement en plaçant la station relais 2 derrière l'oreille, en mettant le commutateur 24 en position «marche», et si nécessaire en choisissant la position «T» (branchement de la bobine 31 avec l'amplificateur 32) sur son aide auditive 3.

Dans le cadre de la même invention, la liaison à modulation de fréquence entre l'émetteur 1 et la station relais 2 peut être remplacée par n'importe quel type de liaison sans fil adaptée, par exemple par une liaison radio à modulation d'amplitude ou de phase, par une liaison radionumérique, ou par une liaison infrarouge. Le récepteur 21-22 dans la station relais 2 devra alors être adapté aux caractéristiques des signaux de transmission choisis.

Revendications

1. Station relais (2) pour système d'aide auditive, comprenant:
des moyens d'alimentation électrique autonomes (20),
des moyens de réception et de démodulation pour signaux électromagnétiques modulés (22),
une première bobine d'induction (23) connectée à la sortie des moyens de démodulation (22),
caractérisée en ce que ladite station relais (2) y compris ladite première bobine d'induction (23) sont entièrement logées dans un boîtier pouvant être porté directement derrière le pavillon auriculaire de l'utilisateur.
2. Station relais selon la revendication précédente, caractérisée en ce que lesdits signaux électromagnétiques sont des signaux haute fréquence modulés en fréquence.
3. Station relais selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de réception et de démodulation sont constitués par un récepteur à modulation de fréquence constitué par un seul circuit intégré (22).
4. Station relais selon la revendication précédente, caractérisée en ce que ledit circuit intégré est réalisé en technologie mixte bipolaire-CMOS.
5. Station relais selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que la sortie dudit circuit intégré (22) est directement connectée à ladite première bobine d'induction (23), sans amplificateur intermédiaire.
6. Station relais selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les seuls organes de manipulation de ladite station relais sont constitués par un logement pour lesdits moyens d'alimentation électrique (20) et par un interrupteur de marche-arrêt (24).

7. Système d'aide auditive, comprenant les éléments distincts suivant:

– un émetteur de signaux électromagnétiques modulés (1),

– une station relais (2) selon l'une des revendications précédentes, apte à recevoir et à démoduler les signaux émis par ledit émetteur (1), 5

– un dispositif d'aide auditive (3) apte à être entièrement logé dans le conduit auditif externe d'un utilisateur et comprenant des moyens d'alimentation électriques autonomes (30), et muni d'une seconde bobine d'induction (31) apte à recevoir les signaux émis par la première bobine d'induction (23), et de moyens (32, 33) pour convertir les signaux reçus par la seconde bobine d'induction en signaux sonores appliqués sur le tympan de l'utilisateur. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

